Lane Medical Library

Aus dem Strahlen-Institut (Leiter: Prof. Dr. Voltz) der Universitäts-Frauenklinik (Vorstand: Geh. Rat Prof. Dr. Doederlein) und der technischen Abteilung (Leiter: Prof. Dr. Falck) des Zahnärztlichen Instituts (Vorstand: Prof. Dr. Dr. Kranz) zu München

Über die Technik der Radiumbehandlung bei Tumoren der Mundhöhle

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät der Bayrischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Dr. med. dent. Hans Bremer
aus Bremen

Universitätsverlag von Robert Noske in Borna-Leipzig
1932

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayrischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Gutachter: Professor Dr. J. Mayr

Tag der mündlichen Prüfung: 28. Februar 1929

Professor Dr. Kißkalt
dz. Dekan

Herzlichst meinem Bruder
und meiner Schwester!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0230

Die neueren Statistiken zeigen uns, daß unter allen Todesursachen — wenn wir von Zeiten, in denen Epidemien herrschten, absehen — mit die häufigste das Carcinom ist. Und zwar finden wir neben dem Carcinom des Uterus und dem des Verdauungstractus vor allem auch die Carcinome der Mundhöhle als hauptsächlichste Todesursache. Es ist infolgedessen verständlich, daß gerade für unsere Zeit das Problem der Entstehung und der Heilung der Carcinome mit eines der wichtigsten Probleme ist — dankenswert für den Forscher, der sich damit beschäftigt, und dankenswert für den Patienten, dem diese Forschungen zugute kommen.

Beschäftigt man sich nun mit der Literatur der bösartigen Geschwülste, so wird man finden, daß auf der einen Seite danach gestrebt wurde, das Fundament der Ätiologie zu festigen und zu gründen, und auf der anderen Seite versucht wurde, neue Wege und Methoden des therapeutischen Handelns zu finden.

Bis um die Jahrhundertwende war die ausschließliche Therapie das Messer des Chirurgen. Soweit die Fälle bereits inoperabel waren, kamen weiterhin Glüheisen, Paquelin sowie in unseren Tagen noch die moderne Elektrokaustik als Hilfsmittel für die Therapie in Betracht. Heute ist zum Teil als Ersatz chirurgischer Methoden, zum Teil als Ergänzung des chirurgischen Vorgehens ein erfolgreicher Faktor in der Carcinombehandlung erstanden — die Strahlenbehandlung, das ist die Behandlung mit Radium und Röntgenstrahlen.

Man kann nach den bisher gemachten Erfahrungen behaupten, daß die Strahlenbehandlung in vielen Fällen der Operation überlegen geworden ist. Sie vermag auch noch in solchen Fällen beachtenswerte Erfolge zu zeitigen, wo das Messer versagt und wo mit dem Glüheisen, Paquelin oder Elektrokauter höchstens noch die lokalen Erscheinungen vorübergehend zum Stillstand zu bringen wären.

Mit der Radiumbehandlung bei Geschwülsten im Bereiche der Mundhöhle — und zwar hinsichtlich der Technik der Applikation des Radiums — soll sich nun vorliegende Arbeit beschäftigen.

Das Gebiet der Mundhöhle ist für die Radiumbehandlung ein außerordentlich bedeutsames.

Aus der Literatur geht einmal hervor, daß gerade hier mit der Radiumtherapie sehr gute Resultate zu erzielen sind, eine Tatsache, die auch auf dem Internationalen Radiologen-Kongreß von Stockholm im Jahre 1928 bestätigt wurde. Anderenteils nimmt die Mundhöhle eine gewisse Sonderstellung ein, weil hier wegen der engen Raumverhältnisse im allgemeinen die Bestrahlung viel weniger leicht durchzuführen ist als an anderen Körpergegenden, und zwar das aus lokalen und technischen Gründen. Die Erfahrung hat daher gezeigt, daß auf diesem Gebiet der Radiumbehandlung eine Zusammenarbeit des Radiologen mit einem Zahnarzt bisweilen notwendig, ja oft für den Erfolg ausschlaggebend ist. In den meisten Fällen wird es mit mehr oder weniger Schwierigkeiten verbunden sein, das Radium in einer geeigneten, für die Bestrahlung günstigen Lage anzubringen. Der Ausbau der Strahlenbehandlung im allgemeinen und im besonderen in der Mundhöhle hat es nun mit sich gebracht, daß man sich auch von zahnärztlicher Seite intensiver mit Methoden befaßt hat, die diese Aufgabe in praktischer und einfacher Weise erfüllen sollen. Zu den verschiedenen, heute angewandten Methoden soll vorliegende Aufgabe einen Beitrag geben an Hand von einigen Fällen, die an dem Strahleninstitut (Leiter Prof. Dr. V o l t z) der Münchner Universitäts-Frauenklinik (Vorstand Geheimrat Prof. Dr. D o e d e r l e i n) bestrahlt wurden, nachdem die Radium-Applikatoren in der technischen Abteilung (Leiter Prof. Dr. F a l c k) des hiesigen Zahnärztlichen Instituts (Vorstand Prof. Dr. K r a n z) angefertigt worden waren.

Wegen der stets variierenden Verhältnisse einmal der Zahnanordnung in den Kiefern, mit der man als Befestigungsmittel für die Applikatoren rechnen muß, und zweitens gemäß der wechselnden Lage der zu bestrahlenden Tumoren läßt sich selbstverständlich ein festes, allgemeingültiges Schema für die beste Fixierung der jeweils notwendigen Apparate nicht angeben. Ein jeder Fall dürfte seinen Kieferverhältnissen und der jeweiligen Lage des Tumors entsprechend seine eigene Befestigungsart beanspruchen. Es werden z. B. jeweilig andere Typen von Applikatoren nötig sein, soll die Zunge bestrahlt werden, oder der Mundboden, oder der Gaumen oder die Tonsillen. So sei es gestattet, die in den oben er-

wähnten Fällen gewählten und ausgeführten Befestigungsmethoden in folgendem kurz zu schildern.

Erwähnt sei noch eine andere Forderung, die ebenfalls bei der Radiumbehandlung von Tumoren in der Mundhöhle eine Zusammenarbeit zwischen Radiologen und Zahnarzt ebenso wünschenswert wie notwendig macht. Ist der Prozeß nicht mehr lokalisiert, sondern die Umgebung schon infiltriert und sind gar Metastasen vorhanden, so wird man der Radiumbestrahlung eine ergänzende Röntgenbehandlung folgen lassen. Hierbei ist es von großer Wichtigkeit, evtl. vorhandene schlechte Zähne vorher zu entfernen, um das Auftreten späterer, von den erwähnten Zähnen ausgehenden Infektionen und Nekrosen zu verhindern.

Bevor ich auf die Darstellung der in unseren Fällen angewandten Apparate eingehe, sei im Rahmen dieser Ausführungen noch einiges über die Strahlung des Radiums und über das Radium als solches gesagt.

Entdeckt wurde die Radioaktivität 1896 durch Henry Bequerel, der fand, daß von der Joachimstaler Pechblende eigenartige Strahlen ausgingen, die den Röntgenstrahlen wesensverwandt waren. Dem Ehepaar Curie gelang es dann im Jahre 1898, aus den Rückständen der Pechblende, dem Uranoxyd, durch fraktionierte Kristallisation den eigentlich strahlenden Körper, das Radium, zu eliminieren. Neben dem Radium spielt heute in manchen Fällen auch das Mesothorium eine Rolle, ein gleichfalls strahlenaussendendes Produkt, das im Jahre 1907 von Otto Hahn entdeckt wurde. Zur Bestrahlung verwendet man heute die Salze des Radiums oder Mesothoriums, und zwar entweder die Chloride oder die Bromide, wobei die Konzentration eine sehr verschiedene sein kann. Das Radium hat gegenüber dem Mesothorium den Vorteil, daß für menschliche Begriffe seine Lebensdauer unbegrenzt ist, während das Mesothorium nach etwa 15 Jahren nur noch die Hälfte seiner Strahlenenergie besitzt.

Rein geschichtlich wird es interessieren, daß es Prof. Walkhoff war — damals Zahnarzt in Braunschweig — der als erster überhaupt Versuche anstellte über die physiologische Wirkung von Radium auf menschliches Gewebe. Er ließ ein in einer Kapsel eingeschlossenes Präparat auf die Haut des eigenen Unterarms wirken und erzielte eine starke Dermatitis, die erst nach längerer Zeit zurückging. Diese Versuche wurden von ihm bereits wenige Wochen nach den aufsehenerregenden Veröffentlichungen des Ehepaars Curie gemacht. Seine Erfolge, was die Anwendung des Radiums zu therapeutischen Zwecken betraf, waren, wie wir heute

ohne weiteres verstehen, nicht sehr ermutigend, weil einmal die damals vorhandenen Mengen nicht sehr hoch und die Konzentration sehr gering war. Ähnlich erging es auch Doederlein, der im Jahre 1903 versuchte, inoperable Uteruscarcinome durch ein Radiumpräparat zu beeinflussen. Nach Bekanntwerden der physiologischen Wirkungen der Radiumstrahlen wurde diese Erkenntnis zunächst aufgegriffen von Daulos in St. Louis, der die Strahlen zur Behandlung von Hauterkrankungen heranzog. Dies war also auch eins der ersten Gebiete, auf dem sich die Medizin die neue Entdeckung mit Erfolg nutzbar zu machen suchte. In der Folge wurde die Einwirkung des Radiums auf die Haut weiterhin von Exner, Holzknecht und Wetterer studiert.

Die Anwendung der Radium- wie auch der Röntgenstrahlen zu Heilzwecken fußt heute auf der Beobachtung, daß die Zellen des menschlichen Körpers gegen diese Strahlen ganz verschieden empfindlich sind. In dieser Hinsicht sind z. B. die weißen Blutkörperchen, Ovarium und Hoden, als sehr empfindlich zu bezeichnen, hingegen weniger die Zellen des Bindegewebes, Knochens usw. Die Strahlenbehandlung der malignen Geschwülste beruht nun darauf, daß einesteils die Zellen dieser Neoplasmen junge Zellen darstellen und daß anderenteils die Strahlenempfindlichkeit von Zellen um so größer wird, je jünger sie sind. Die Zellen der malignen Tumoren sind deshalb strahlenempfindlicher als die Zellen des umliegenden Bindegewebes. Durch diese verschiedene Sensibilität ist es möglich, durch Strahlen die Zellen der bösartigen Geschwülste elektiv letal zu treffen, d. h. ohne Mitschädigung der Zellen des umliegenden Gewebes.

In den letzten zwei Jahrzehnten sind nun von mehreren Seiten die Erfahrungen über die Wirkung des Radiums derart erweitert worden, daß heute die Radiumbestrahlung ohne Zweifel zu einem beachtenswerten Rüstzeug der medizinischen Wissenschaft geworden ist, dessen sich die Heilkunde aller Länder mit sehr gutem Erfolg bedient. Die Hauptverdienste, die Wirkungsweise des Radiums erforscht und erprobt und damit der Medizin und der Menschheit ein großes Geschenk gemacht zu haben, gebühren einmal Forsell vom Radiumhemmet Stockholm, der Doederleinschen Klinik München und weiterhin Regaud vom Institut du Radium Paris.

Bereits im vorangehenden wurde gesagt, daß der Medizin in der Strahlungstherapie der Tumoren ein neues Hilfsmittel für die Therapie erstanden sei, dem es heute in vielen Fällen gegeben sei, den Chirurgen die alleinige Krone des Erfolges streitig zu machen.

Es sei nun an Hand der Literatur kurz einiges dazu gesagt, wann denn im allgemeinen neben der Operation eigentlich die Bestrahlung in Frage kommt und nach welchen Gesichtspunkten man sich für die eine oder andere Behandlungsart entscheiden kann.

Zunächst einmal gehört heute die nicht kleine Zahl von bösartigen Geschwülsten, die in inoperablem Zustand zum Arzt kommen, in die Behandlung des Radiologen. Und daß die Zahl der inoperablen Fälle nicht gerade klein ist, bezeugen verschiedene Statistiken, nach denen 50 und 60% der Fälle von Tumoren im Gebiete der Mundhöhle inoperabel in Behandlung kommen. Würde man hier Glüheisen, Paquelin oder Elektrokauter anwenden wollen, so entstünde nur eine schwere Zerstörung und Verstümmelung, doch ohne die wirkliche Aussicht, radikal operiert zu haben. Auf diesem Gebiet kann allein, wie schon eingangs erwähnt, der Strahlentherapeut noch Erfolge erzielen, und es ist deshalb seine unumstrittene Domäne.

Auch bei Recidiven kann höchstens die Strahlenbehandlung noch Hilfe bringen.

Weiterhin hat sich die Verbindung der Strahlentherapie mit der rein chirurgischen Behandlung als eine glückliche erwiesen. Die Bestrahlung vor der Operation kann die Aufgabe erfüllen, Tumoren, die an der Grenze der Operabilität stehen, zu verkleinern und beweglicher zu machen, und so den chirurgischen Eingriff erleichtern. Auch eine Nachbehandlung mit Radiumstrahlen kann man vornehmen. Man befreit so das Wundbett von eventuell zurückgebliebenen Geschwulstresten und verhütet die Gefährdung des Operationsresultates durch Recidive. Man erzielt bei letzterem Vorgehen weit bessere Dauerresultate als sonst, was auch verschiedentlich in Statistiken zum Ausdruck gekommen ist.

Ein anderes Vorgehen, bei dem auch Chirurg und Strahlentherapeut Hand in Hand arbeiten, besteht in der chirurgischen Freilegung von tiefliegenden Geschwülsten zum Zwecke der direkten Bestrahlung, so z. B. Eröffnung der Kieferhöhle zwecks Einlegen von Radium.

Segensreich kann auch die Radiumbestrahlung als Palliativbehandlung wirken. Besteht keine Hoffnung mehr auf endgültige Heilung des betreffenden Patienten, so kann ihm doch durch Bestrahlung der Rest seines Daseins bis zu einem gewissen Grade erträglicher gestaltet werden. Die Schmerzen hören oft nach wenigen Bestrahlungen auf, die Jauchung wird geringer und damit auch der oft furchtbare Geruch, der dem Kranken wie seiner Umgebung zur höchsten Pein werden kann. Auch Ulcerationen können sich

bis zu einem gewissen Grade reinigen und frische Granulationen zeigen. Es ist jedenfalls dem Patienten eine große Wohltat erwiesen, wenn der Behandlung auch in solchen Fällen leider kein Dauerresultat beschieden ist.

Als letzte und auch wichtige Indikation für die Strahlenbehandlung, die ich noch nennen möchte, seien die Fälle erwähnt, bei denen die Kranken mit einer Stoffwechselerkrankung oder einem Herz- oder Nierenleiden behaftet und so für eine Operation ungeeignet sind.

Zusammenfassend wird man sagen müssen, daß die Indikationsbreite für die Strahlenbehandlung von malignen Tumoren eine außerordentlich große ist. Sieht man davon ab, daß sämtliche bösartigen Geschwülste, sofern sie nicht mehr operabel sind, der Strahlenbehandlung zugeführt werden müssen, so zeigen uns daneben aber auch noch die Statistiken der großen Institute, daß die Strahlentherapie sogar die Operation an sich in einer ganzen Reihe von Fällen bereits verdrängt hat. So bei den weiblichen Genitalcarcinomen und auch bei den Carcinomen der Mundhöhle.

Nach dieser Übersicht über die Geschichte der Strahlenbehandlung und ihre Hauptindikationen sei auch die Technik der Bestrahlung im allgemeinen, und an Hand der zu beschreibenden Fälle speziell auf die im Bereiche der Mundhöhle eingegangen.

Die Radiumapplikation geschieht hierbei durch Einlegen von Radium in die Mundhöhle. Außer diesem intrakorporalen Einlegen kann man das Radium noch anwenden in Form von äußerer Bestrahlung. Auch ein Einstechen von mit Radium bewaffneten Nadeln in den Tumor wird vorgenommen, schließlich ist auch die Anwendung von Radiumemanation möglich.

Zur Bestrahlung wurden in unseren Fällen stäbchenförmige Radiumträger verwendet, die, will man flächenhafte Bestrahlung vornehmen, zu mehreren nebeneinander angeordnet werden. Die heute gebräuchlichste Form der Radiumröhrchen sind Platinröhrchen von 15 mm Länge, 2 mm Dicke und 0,2 mm Wandstärke.

Neben diesen Radiumträgern spielt eine weitere wichtige Rolle bei der Bestrahlung das sogenannte Filter. Die Strahlung des Radiums setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen, den Alpha-, Beta- und Gammastrahlen. Die Alphastrahlen stellen Atomkerne dar, die Betastrahlen negativ geladene Elektronen, die Gammastrahlen sind Lichtstrahlen. Für die therapeutische Anwendung kommen in der Hauptsache nur die Gammastrahlen in Frage. Durch geeignete Filterung muß nun dafür gesorgt werden, daß die therapeutisch nicht erwünschten Korpuskulastrahlen, d. h.

die Alpha- und Betastrahlen, ausgeschaltet werden. Die Alphastrahlen werden bereits durch die 0,2 mm dicke Platinwandung der Radiumröhrchen abgehalten. Die Ausschaltung der Betastrahlen bedarf einer besonderen Maßnahme, eben der Anwendung des oben genannten Filters, mit dem man das Radiumröhrchen umgibt. Am gebräuchlichsten sind solche aus Messing mit einer Wandstärke von 1 mm. Derartige Filter wurden auch in unseren Fällen verwandt und zum Teil von uns besonders in passender Form und Größe angefertigt.

Eine nicht weniger wichtige Maßnahme als die Filterung ist die Abdeckung des gesunden Gewebes bei der Bestrahlung. Um dieses vor unbeabsichtigter Strahleneinwirkung zu bewahren, bedient man sich des Bleischutzes. Radiumröhrchen und Filter werden nach dem gesunden Gewebe hin mit einer Bleiplatte abgedeckt und so eventuelle Nebenschädigungen vermieden.

An Hand der folgenden Fälle, die Geschwülste im Bereich der Mundhöhle darstellen, soll in der Hauptsache, wie schon erwähnt, die Art und Weise geschildert werden, wie je nach Lage des Tumors und der Zahnverhältnisse entsprechend Radiumträger und Filter in geeignete Lage gebracht und darin festgehalten wurden.

Fall 1.

Es handelt sich um den 53 jährigen Patienten B., Otto. Diagnose: Carcinom des rechten Unterkieferastes. Nachdem der Pat., als sich die Geschwulst noch im Anfangsstadium, die ihm mehrfach angeratene Resektion des Kiefers abgelehnt hatte, konnten sich die Chirurgen später im fortgeschrittenen Stadium nicht mehr zu einer Operation entschließen. Es erfolgte nunmehr Bestrahlung. Der nähere Befund war folgender: Ziemlich am Beginn des rechten Unterkieferastes sah man den Knochen durchschimmern. Die Schleimhaut war teilweise geschwürig zerfallen, unregelmäßig zerklüftet, die Drüsen geschwollen. Dabei unerträgliche Schmerzen im Gesamtverlauf des Trigeminus, die wahrscheinlich durch teilweise freiliegende Nervenäste bedingt wurden. Im Unterkiefer standen keinerlei Zähne mehr, im Oberkiefer noch die Frontzähne.

Es galt nun, die erkrankte Gegend der Bestrahlung zugänglich zu machen, d. h. Radiumträger und Filter in der Mundhöhle irgendwie über der Geschwulst zu fixieren. Diese Aufgabe wurde durch die Tatsache, daß im Unterkiefer, der Lokalisation des Tumors, sich keine Zähne mehr befanden, die zur Fixierung des Apparates hätten dienen können, erschwert. Zu ihrer Lösung wur-

den Ober- wie Unterkiefer mit einer Prothese versehen. Im Oberkiefer wurde Halt gefunden durch zwei Klammern an den Frontzähnen, ein Aufbiß an der unteren und oberen Kautschukplatte sowie Federn stellten die gelungene Fixation der unteren Prothese dar, Verhältnisse, wie wir sie in Abb. 1 dargestellt sehen.

Abb. 1.
Kautschukprothesen im Ober- und Unterkiefer.

a) Feder zur Fixierung der Prothesen am Gaumen bzw. Unterkiefer.
b) Bleischutz mit darunter befindlichem Filter.
c) Häkchen mit Gummiverspannung als Fixierung für Bleischutz und Filter.

Die Fixation der unteren Prothese stellte sich später als so vorteilhaft heraus, daß man die Federn fortlassen konnte.

Nunmehr wurden in der unteren Prothese in der Gegend der zu bestrahlenden Geschwulst zwei Rillen ausgespart, in die, wie Abb. 2 erkennen läßt, zwei röhrchenförmige Filter — parallel nebeneinandergelegt, um eine größere Strahlungsfläche zu erhalten — hineinpaßten. Um ein etwaiges Herausgleiten dieser Filter aus ihrem Bett zu verhindern, wurde eine Überspannung mit zwei einfachen Gummis hergestellt, die ihrerseits an kleinen

Häkchen ihren Halt fanden. Die beiden Filter enthielten die zur Bestrahlung dienenden Radiumstäbchen. Abb. 3 zeigt uns die erwähnte Gummiverspannung und außerdem den bereits geschilderten Bleischutz in Form einer Bleiplatte, die die beiden Filter oben und an den Seiten bedeckt, so daß eine Strahlung nur in der ge-

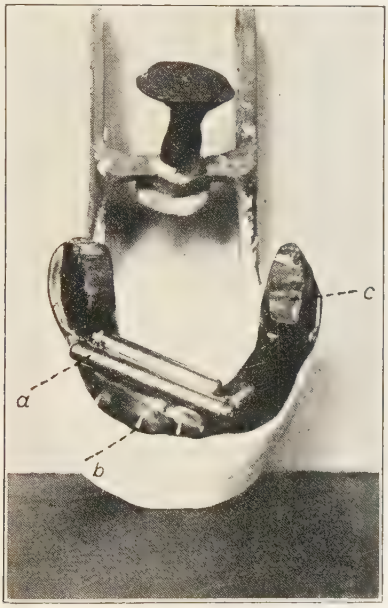

Abb. 2.
Unterkieferprothese, dem Filter als Bett dienend.
a) Zwei parallel nebeneinander liegende Filter.
b) Häkchen zum Halt für die Gummiverspannung.
c) Aufbiß zur Fixierung der Prothese auf dem Kiefer.

wünschten Richtung, nämlich nach unten auf den Tumor hin, stattfinden konnte. Auch der zum Halt dienende Aufbiß auf der unteren Prothese läßt sich deutlich erkennen.

Die ganze Apparatur erwies sich bei der später erfolgenden Bestrahlung als eine durchaus fest fixierte und vollauf ihren Zweck erfüllende.

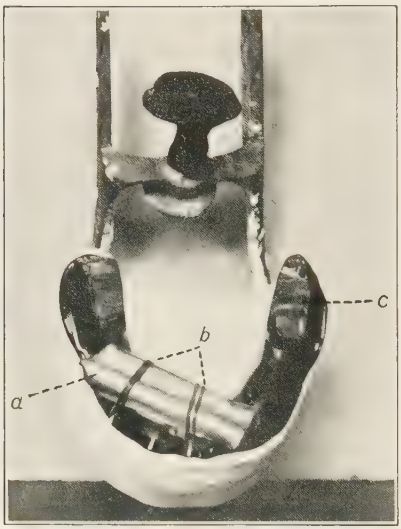

Abb. 3.
Dasselbe wie Abbildung 2.

a) Bleischutz mit darunter befindlichen Filtern
b) Gummiverspannung.
c) Aufbiß.

Fall 2.

Der zweite zu schildernde Fall dürfte wegen einer vom üblichen System abweichenden Besonderheit einiges Interesse beanspruchen. Und zwar ist es die Form des eigens angefertigten Filters, wie wir später sehen werden. Es handelt sich um einen 70 jährigen alten Mann, der aus seinem abgelegenen Heimatdörfchen zur Behandlung kam. Am Zungengrund zeigte sich eine geschwürige, verhärtete Masse. Die Probeexcision des hiesigen Pathologischen Instituts ergab die Diagnose Carcinom.

Der Erwähnung wert sein dürfte in diesem Fall nebenbei die höchstwahrscheinliche Entstehungsursache dieser Geschwulst. Während im Oberkiefer rechts noch die beiden Prämolaren und der erste Molar standen, zeichnete sich der Unterkiefer nur durch einen Frontzahn aus, der seine fehlenden Brüder durch ungewöhnliche Länge ausgleichen zu wollen schien. Hauerartig mußte er bereits

seit langer Zeit die untere Zungenfläche gereizt und gescheuert haben. Gerade an der Stelle, an der die scharfe Spitze des Zahns die untere Zungenfläche berührte, zeigte sich die erwähnte geschwürige Geschwulst, die den alten Mann in unsere Behandlung geführt hatte. Diese begann mit der sofortigen Extraktion des

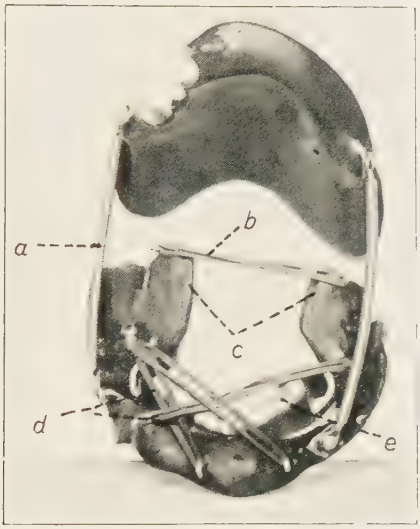

Abb. 4.
Kautschukprothesen für Ober- und Unterkiefer.

a) Federn zur Fixierung der Prothesen.
b) Hintere quere Gummiverspannung, die die Zunge in Ruhe hält.
c) Vorspringende Flügel (gleicher Zweck wie bei b).
d) Vordere Gummiverspannung zur Fixierung von Bleischutz plus Filter.
e) Den Filter überdeckende Bleifolie.

zweifellos schuldigen Zahns. Eine Maßnahme, die uns wiederum die große Wichtigkeit der Zusammenarbeit des Radiologen mit dem Zahnarzt in diesen Fällen zeigt. Darauf erfolgte die Anfertigung des nun zu schildernden Apparates der die Bestrahlung des Tumors ermöglichte.

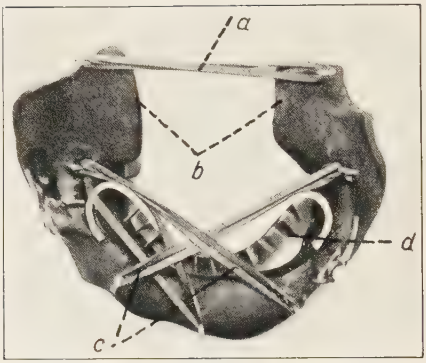

Abb. 5.

Prothese im Unterkiefer, dem Filter als Bett dienend.

a) Hintere Gummiverspannung.
b) Vorspringende Flügel.
c) Vordere Verspannung.
d) Gefächerter Filter.

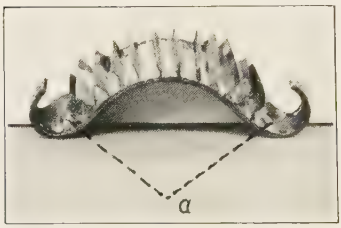

Abb. 6.

Zeigt den durch dünnes Messingblech abgeteilten Filter.

a) Vordere, der Zunge zugekehrte Wand. Obere, untere, hintere Wandung fehlt. In situ durch Bleifolie gebildet.

Wie uns Abb. 4 zeigt, wurden wiederum im Ober- wie Unterkiefer Kautschukprothesen angefertigt; die obere durch Klammern an die noch vorhandenen Zähne befestigt, die untere durch Federn in Ruhelage gehalten. Vom hinteren Ende der unteren Prothese springen links und rechts zwei flügelförmige Fortsätze nach innen vor mit der Aufgabe, die zu bestrahlende Zunge in einigermaßen ruhiger Lage zu fixieren. Demselben Zweck soll die hintere quere Gummiverspannung dienen. Abb. 5 und 6 zeigen uns den besonders angefertigten Messingfilter, der wiederum seinerseits durch Gummi in seiner Lage fixiert ist. Die vordere, d. h. die der Zunge zugekehrte Wand des Filters, besteht aus 1 mm dicken Messingblech. Die untere, obere und hintere Wandung des Filters fehlt zunächst ganz. Abb. 4 zeigt, daß diese Wände in situ durch Bleifolie gebildet wurden. Denn die Lage des Tumors machte ja nur eine Strahlung nach der Zunge zu notwendig, nicht aber sollte und durfte sie etwa stattfinden nach unten, oben und nach den Lippen zu. Denn hier hätten sie gesundes Gewebe getroffen und so Verbrennungen hervorrufen können.

Wie aus Abb. 5 erkenntlich ist, weist der Filter eine Fächerung auf. Er ist durch dünnes Messingblech abgeteilt. Jedes dieser Fächer war bestimmt zur Aufnahme eines senkrecht darin stehenden Radiumstäbchens, durch deren Nebeneinanderreihung eine Strahlungsfläche erzielt wurde, die die ganze Ausdehnung der zu bestrahlenden unteren Zungenfläche voll umfaßte.

Auch diese Apparatur konnte vollauf ihren Zweck erfüllen und die Bestrahlung ohne Schwierigkeit vorgenommen werden. Alle drei zu fixierenden Faktoren waren gut in ihrer Lage festzuhalten: die untere Prothese durch die Federn, die Zunge durch quer über sie laufende Gummiverspannung und umgreifende Flügel, der Filter mit dem Radium ebenfalls durch Gummi.

Fall 3.

Der letzte Fall führt uns von der Mundhöhle in ein Nachbargebiet, und zwar in den Epipharynx. Der 24 jährige Patient wies ein Fibro-Epitheliom auf. Seit zwei Jahren klagte er über zunehmenden Luftmangel durch die Nase und über starken Kopfschmerz. Im Nasenrachenraum ließ sich eine derbe, glattwandige Geschwulst spiegeln, die beide Choanen zum Teil verdeckte.

Abb. 7 und 8 zeigen uns wiederum zwei Prothesen. Die untere ähnelt einem Flugzeug, möchte man sagen. Die beiden seitlichen Flügel finden durch zwei Klammern Verankerung in dem vollbe-

zahnten unteren Gebiß. Der nach hinten zustrebende Schwanz erfüllt die einzige Aufgabe dieser unteren Hilfsprothese, nämlich bei Einführung der oberen und während der nachfolgenden Bestrahlung die Zunge in Ruhe zu halten und nach unten zu drücken. Die

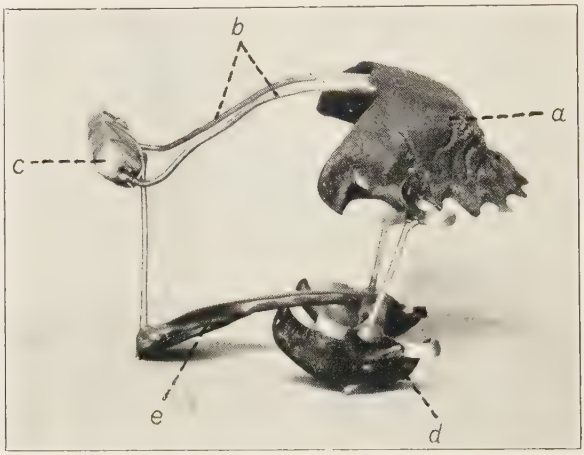

Abb. 7.

a) Obere Prothese, an zwei Drahtarmen, den Filter tragende
b) Arme, die über den weichen Gaumen, hinter der Uvula nach oben aufsteigen, in den Nasenrachenraum laufen.
c) kästchenförmiger Filter, darüber mit dünnem Stahldraht eine Bleifolie gewickelt,
d) untere Hilfsprothese zum Herabdrücken der Zunge.
e) Nach hinten zu strebender Flügel, der die Zunge herabdrücken soll.

obere, als eigentlicher Applikator funktionierende Prothese findet ebenfalls durch Klammern an den Zähnen Halt. Auf ihren festen Sitz wurde besonders großer Wert gelegt, da sie an ihrem hinteren Ende eine ziemlich lange Apparatur zu tragen hatte, die sich in Form von zwei Drahtarmen längs des weichen Gaumens nach hinten und hinter der Uvula nach oben hinauf in den Nasenrachenraum erstreckten. Am Ende dieser beiden Drahtarme sehen wir

den für diesen Fall angefertigten Messingfilter mit wiederum 1 mm starken Wänden. Seine Form ist die eines Kästchens, das nach den Seiten und der hinteren Rachenwand zu gemäß der Forderung, das gesunde Gewebe vor Bestrahlung zu schützen, mit Bleifolie abge-

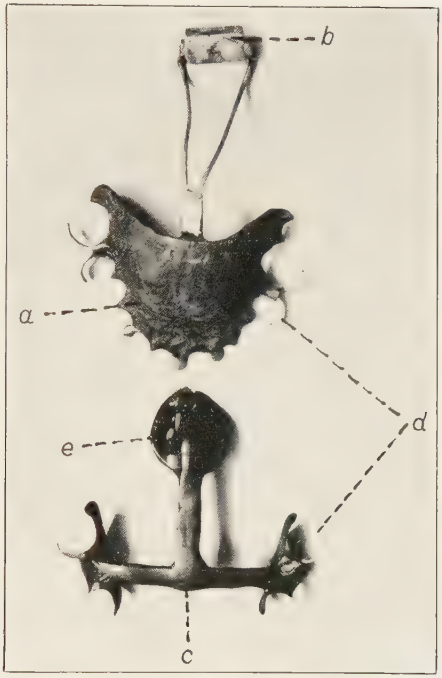

Abb. 8.

a) Obere Prothese mit Drahtarmen, an ihrem Ende der Filter.
b) Filter ohne Bleifolie photographiert.
c) Untere Hilfsprothese.
d) Zur Befestigung der Prothesen an den Zähnen dienende Klammern.
e) Flügel zum Herabdrücken der Zunge.

deckt ist. Die ganze Strahlung geht also nach vorn in der Richtung auf die Choanen zu, dem Sitz des Tumors. Die Bleifolie ist, wie ersichtlich, mit feinem Stahldraht um den Filter, in dem mehrere Radiumstäbchen ihren Platz fanden, gewickelt.

Die Einführung dieses ganzen Apparates erforderte selbstverständlich einige Vorsicht wegen des zu berücksichtigenden Würgreizes, der bei empfindlichen Personen auch noch andauern kann, wenn der Apparat bereits fixiert in seiner Lage ruht. Sehr gute Dienste leistete uns das sogenannte Dysphagin, das sonst zur Schmerzbekämpfung bei Angina verwandt wird (Tutocain, Anästhesin āā 0,01, Menthol 0,005). Man läßt das Präparat in Tablettenform langsam im Munde zergehen und erreicht so eine für unsere Zwecke gute und lange genug andauernde Anästhesie der empfindlichen Schleimhautpartien, also des weichen Gaumens und der hinteren Rachenwand.

Wir haben so an einigen Fällen Methoden studieren können, wie Radiumträger in verschiedener Weise, den jeweiligen Verhältnissen angepaßt, in der Mundhöhle angebracht und fixiert werden können.

Als ganz allgemeine Forderung dürfte immer aufzustellen sein, daß jeder Apparat, welcher auch gewählt werden möge, den Vorzug möglichster Bequemheit und Einfachheit in sich trägt, schnell einzuführen ist und den oft sehr empfindlichen Mundkrebskranken möglichst wenig belästigt. Die einzelnen Methoden selber werden immer wieder zu variieren sein, entsprechend der verschiedenen Art der zu behandelnden Fälle.

Das einfachste Vorgehen dürfte wohl das sein, daß man Radium und Filter an der Spitze von Metall- und Holzträgern oder auch Zangen befestigt und dann vom Patienten an die zu bestrahlende Stelle andrücken läßt. Dieses Verfahren ist jedoch sehr ungenau, da der Kranke die mit den Bestrahlungskörpern bewaffneten Träger nicht kontinuierlich halten kann und infolgedessen die verschiedenen Stellen verschieden lang bestrahlt werden. Auch würde durch die Ermüdungspausen die Gesamtdauer der Bestrahlung sehr verlängert werden und diese könnte nicht in einer Sitzung durchgeführt werden.

Eine andere, und zwar zuerst und auch heute noch oft angewandte Methode besteht darin, mit Hilfe von plastischer Abdruckmasse Radium und Filter an den Zähnen zu befestigen, wie dieses von Sticker und Ernst angegeben wurde; eine Methode, die für unsere Fälle wegen Ermangelung von Zähnen als Halt naturgemäß nicht angängig gewesen wäre. Der Vorteil bestünde darin, daß sie am schnellsten auszuführen ist. In dringenden Fällen und wo noch Zähne vorhanden sind, wird man sich ihrer gern bedienen. Wegen der Plumpheit dieser Applikatoren aus plastischer Masse

wird man sie aber meist nur als schnellen Notbehelf betrachten und möglichst bald Apparate aus Kautschuk oder Metall anfertigen.

Sind Zähne in den Kiefern vorhanden, wird man auch gern zu Kappenapparaten greifen, wie sie z. B. von Schröder und Ernst hergestellt wurden. Man überkappt die in der Nähe des Tumors stehenden Zähne, lötet an die Kappen einen Drahtbügel, der Filter und Radium zu tragen hat und über das Ausdehnungsgebiet der Geschwulst geleitet wird. Zweifellos der zierlichste der bisher erwähnten Apparate, aber nur, wie auch der Stentsradiumträger, bei zum wenigsten noch teilweise bezahnten Kiefern anzuwenden.

Die für den Prothetiker am unangenehmsten Fälle bleiben immer die, bei denen weder im Ober- noch Unterkiefer Zähne als Stützen verblieben sind.

Der letzte von uns geschilderte Fall stellt, wie man sich erinnern wird, ein Fibro-Epitheliom im Nasen-Rachenraum dar, zu dessen Bestrahlung von uns ein gestielter Applikator angefertigt wurde.

Eine andere Methode gibt für solche Fälle folgenden Weg an: Filter und Radium werden durch einen Doppelfaden fixiert, dessen eines Ende zur Nase und dessen anderes zum Munde herausgeführt und an der Wange mit Heftpflaster befestigt wird. Man geht so vor, daß man mit einem Belloqueschen Röhrchen den Nasenfaden durch Mund und Rachen zum Nasenausgang herausleitet oder einen gekrümmten Metallstab, an dessen Spitze ein Faden fixiert ist, durch den Nasengang und die Choanen hinter den weichen Gaumen so tief herabschiebt, daß man den Faden mit einer Pinzette zum Munde herausziehen kann. In beiden Fällen werden die Filter an dem Nasenfaden in den Nasen-Rachenraum emporgezogen, bis sie in der gewünschten Höhe sitzen. Der Mundfaden dient außer zur Fixation noch zur späteren Wiederherausnahme des Radiums. Jedoch erscheint mir, was die Fixierung des Radiums anbelangt, die früher von uns geschilderte Methode des gestielten Applikators die bessere zu sein.

Wie wir aus den Ausführungen in vorliegender Arbeit ersehen haben, sind von einer ganzen Reihe von Instituten bereits ausgezeichnete Resultate mit der Radiumbehandlung von Tumoren in der Mundhöhle erzielt worden. Vor allen Dingen hat weiterhin der Internationale Radiologen-Kongreß gezeigt, daß mit der Radiumbehandlung dieser Geschwülste auch Dauerresultate in einem sehr hohen Prozentsatz der Fälle zu erzielen sind.

Von allen Autoren nun, die sich mit der Radiumtherapie befassen, wird immer wieder darauf hingewiesen, daß eine erfolgreiche Radiumbehandlung, abgesehen von einer genügenden Menge radioaktiver Substanz, auch noch ohne eine sehr sorgfältige Technik erfordert. Ohne sorgfältige Applikationsmethoden sind Erfolge ausgeschlossen.

Im Bereiche der Mundhöhle nun ist, wie uns die Ausführungen gezeigt haben, die Zusammenarbeit des Radiologen mit einem Zahnarzt ganz besonders wertvoll.

Einmal ist der Zahnarzt in der Lage, durch seine technischen Kenntnisse die für die Anwendung der radioaktiven Substanzen in der Mundhöhle erforderlichen Applikatoren so zu entwickeln und herzustellen, daß eine Radiumeinlage für den Patienten erträglich wird und daß sie so gelagert ist, daß der betreffende Tumor gleichmäßig durchstrahlt wird.

Zum anderen geht aus den Schilderungen hervor, daß bei den Geschwülsten in der Mundhöhle die Zusammenarbeit des Zahnarztes mit dem Radiologen auch noch von wesentlichem Einfluß auf die Auswirkung der Strahlenbehandlung ist. Und zwar insofern, als vom Zahnarzt dafür gesorgt wird, daß irgendwelche Infektionen und Nekrosen, hervorgerufen durch schlechte Zähne, im Zusammenhang mit der Strahleneinwirkung nicht zustandekommen können.

So sehen wir, wie die glücklich gewählte Zusammenarbeit zweier Disziplinen der Heilkunde bei den häufigsten und schrecklichsten Erkrankungen des heutigen Menschengeschlechts, den Carcinomen, in vielen, vielen Fällen einen guten, oft lebensrettenden Erfolg zeitigen kann.

Zum Schluß erlaube ich mir ganz ergebenst, mich herzlich zu bedanken für das stets liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. Voltz und für die Anregung zum Thema durch meinen verehrten damaligen Chef, Herrn Prof Dr. Karl Falck, und seine immer bereitwillige und sichere Hilfe für alle seine Assistenten, so auch für mich.

Literatur.

Apffelstaedt: Über die Behandlung des Mundkrebses mit Radium. In Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1927 Heft 20.

Georg Blessing und Gerh. Weißenfels: Strahl-, Licht- und Elektro-Therapie. In Misch, Fortschr. d. Zahnheilk. 1930 Bd. 6.

— Strahlen- und Licht-Therapie. In Misch, Fortschr. d. Zahnheilk. 1928 Bd. 4.

Hans Meyer: Lehrbuch der Strahlentherapie. Bd. 2. (Verlag Urban & Schwarzenberg.)

Sticker, A.: Klinische Erfolge der Radium- und Mesothorium-Bestrahlung. In Strahlentherapie Bd. 10.

Voltz: Was soll und was muß der praktische Arzt von der Physik und von der Biologie der Strahlen wissen? In Münchener med. Wochenschrift 1931 Nr. 1 und Nr. 2.

Walkhoff: Die erste Anwendung der Röntgenstrahlen und des Radiums in der Zahnheilkunde. In Korrespondenzbl. f. Zahnärzte 1928 Heft 10.

Lebenslauf.

Ich, Hans Bremer, wurde am 29. August 1905 zu Bremen geboren.

Besuchte das Realgymnasium in Hameln und später die Oberrealschule zu Celle, woselbst ich mich der Reifeprüfung unterzog.

Im Mai 1924 begann ich das Studium der Medizin und der Zahnheilkunde an der Philipps-Universität zu Marburg und bestand daselbst im Sommer 1925 das zahnärztliche Physikum mit dem Prädikat „Sehr gut", im Sommer 1926 die medizinische Vorprüfung mit „Gut".

Im Herbst 1926 bezog ich die Universität München, woselbst ich im Herbst 1928 das zahnärztliche Staatsexamen mit „Sehr gut" ablegte.

Am 28. Februar 1929 wurde ich mit dem Prädikat „cum laude" zum Dr. med. dent. promoviert auf Grund der Arbeit „Statistische Untersuchungen über Gelenkaffektionen bei Gonorrhoe, Lues, Tuberkulose und Polyarthritis rheumatica".

Im Juni 1930 bestand ich mit „Gut" vor der Prüfungskommission der Ludwig-Maximilians-Universität zu München das medizinische Staatsexamen.